

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 807 484

(21) N° d'enregistrement national :

00 03588

(51) Int Cl<sup>7</sup> : F 16 D 65/12

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21.03.00.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : PLASTIC PARTICIPATION Société à responsabilité limitée — FR.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 12.10.01 Bulletin 01/41.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(72) Inventeur(s) : VINSON CHRISTIAN.

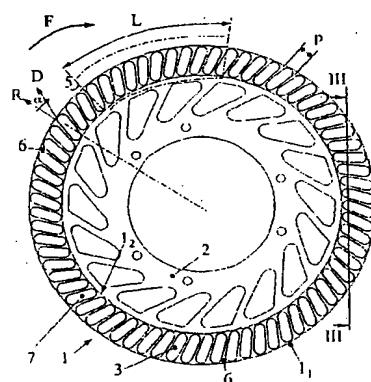
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : BEAU DE LOMENIE.

(54) DISQUE DE FREIN A SURFACES DE FROTTEMENT AVEC CANAUX DE REFROIDISSEMENT ET D'EVACUATION D'EAU.

(57) - L'invention concerne un disque de frein ventilé pour véhicules, comportant une partie intérieure (2) de fixation sur une pièce à freiner et deux surfaces de frottement annulaires (3) s'étendant de part et d'autre du disque et destinées à coopérer avec un étrier de freinage (5).

- Selon l'invention, chaque surface de frottement (3) est aménagée pour comporter des canaux (6) débouchant au moins à la périphérie externe (1<sub>1</sub>) du disque pour assurer la circulation d'air et l'évacuation d'eau.



FR 2 807 484 - A1



BEST AVAILABLE COPY

La présente invention concerne le domaine technique du freinage et elle vise, plus précisément un disque de frein ventilé pour véhicules au sens général et, en particulier pour motocycles ou cycles.

De façon classique, un disque de frein comporte deux pistes ou surfaces de frottement s'étendant extérieurement par rapport à une partie intérieure destinée à être fixée sur la pièce à freiner. Ces pistes de frottement sont destinées à coopérer avec un étrier de freinage commandé en déplacement. L'augmentation des puissances de freinage requises pour certains véhicules conduit à optimiser les capacités de refroidissement des disques de frein, notamment au niveau de leurs pistes de frottement.

Dans le domaine automobile, il est connu par exemple, de réaliser un disque de frein ventilé comportant deux couronnes coaxiales espacées l'une de l'autre et comportant chacune extérieurement une piste de frottement. Les couronnes sont reliées entre elles par des ailettes ou nervures assurant la circulation de l'air et, par suite, le refroidissement des surfaces de frottement.

Dans le domaine du motocycle, il est connu de réaliser un disque de frein par l'intermédiaire d'une couronne délimitant, de part et d'autre, deux pistes de frottement dans lesquelles débouchent des trous axiaux assurant le refroidissement desdites pistes.

L'analyse de l'art antérieur conduit à constater qu'il est connu diverses solutions techniques pour tenter d'assurer le refroidissement des pistes de frottement d'un disque de frein. Toutefois, il doit être considéré que de tels freins ne donnent pas entière satisfaction lorsque les pistes de frottement sont recouvertes d'une pellicule d'eau, ce qui se produit lors du roulage du véhicule dans l'eau ou par temps de pluie.

Il apparaît ainsi le besoin de disposer d'un disque de frein présentant des pistes de frottement adaptées pour être convenablement refroidies tout en continuant à constituer des surfaces de frottement fonctionnelles, même en cas de leur recouvrement par un film d'eau.

L'objet de l'invention vise donc à satisfaire ce besoin en proposant un disque de frein ventilé pour véhicule, adapté pour présenter des pistes de frottement susceptibles d'être convenablement refroidies tout en étant conçues pour continuer à

constituer des surfaces de frottement fonctionnelles, même en cas de leur recouvrement par un film d'eau.

Pour atteindre un tel objectif, l'objet de l'invention concerne un disque de frein ventilé pour véhicules, comportant une partie intérieure de fixation sur une pièce à freiner et deux surfaces de frottement annulaires s'étendant de part et d'autre du disque et destinées à coopérer avec un étrier de freinage.

Selon l'invention, chaque surface de frottement est aménagée pour comporter des canaux débouchant au moins à la périphérie externe du disque pour assurer la circulation d'air et l'évacuation d'eau.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation et de mise en oeuvre de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une vue en perspective d'un premier exemple de réalisation d'un disque de frein conforme à l'invention.

La fig. 2 est une vue en élévation du disque de frein illustré à la fig. 1.

La fig. 3 est une vue en coupe transversale prise sensiblement selon les lignes III-III de la fig. 2.

La fig. 4 est une vue en élévation d'un autre exemple de réalisation d'un disque de frein conforme à l'invention.

Les fig. 5 et 6 sont des vues respectivement en perspective et en élévation d'un autre exemple réalisation d'un disque de frein conforme à l'invention.

Les fig. 1 et 3 illustrent une première variante de réalisation d'un disque de frein ventilé 1 conforme à l'invention pour véhicules au sens général et, en particulier, pour motocycles ou cycles. Le disque de frein 1 comporte une partie intérieure 2 destinée à être fixée, par tous moyens appropriés, sur une pièce à freiner non représentée. Le disque de frein 1 comporte également deux surfaces ou pistes de frottement annulaire 3, 4 s'étendant extérieurement par rapport à la partie intérieure de fixation 2. De manière classique, les surfaces de frottement 3, 4 s'étendent de part et d'autre du disque, chacune respectivement dans un plan P, P' parallèles entre-eux. Les surfaces de frottement 3, 4 sont destinées à coopérer classiquement avec un étrier de serrage représenté schématiquement en traits interrompus par la référence 5.

Conformément à l'invention, au moins l'une et de préférence, chaque surface de frottement 3, 4 est aménagée pour comporter des rainures ou des canaux 6 débouchant au moins à la périphérie externe 1<sub>1</sub> du disque 1. Ces canaux 6 sont adaptés pour assurer la circulation de l'air et l'évacuation de l'eau. Il doit être considéré que les canaux 6 peuvent présenter diverses configurations, formes ou profils pour assurer la fonction de circulation d'air et, par suite, de refroidissement et la fonction d'évacuation de l'eau, lorsque l'étrier 5 est en position de serrage. Bien entendu, la configuration des surfaces de frottement 3, 4 qui subsiste par la réalisation des canaux 6 s'ouvrant à partir desdites surfaces, dépend de la configuration de ces canaux. Il doit être compris que les canaux 6 réduisent la surface de frottement des pistes de frottement 3, 4, dans la mesure où le fond des canaux 6 s'établit en retrait par rapport aux plans d'extension P, P' des pistes de frottement 3, 4.

Il doit être considéré que les canaux 6 sont réalisés sur les surfaces de frottement 3, 4 avec un pas angulaire déterminé p inférieur à la longueur angulaire L de l'étrier de freinage 5 pour assurer une évacuation convenable de l'eau, lorsque l'étrier 5 est en position de serrage. Dans l'exemple de réalisation illustré aux fig. 1 à 3, les canaux 6 sont réalisés avec un pas angulaire p régulier. Selon cet exemple de réalisation, les canaux 6 s'étendent chacun selon une direction rectiligne D et sont aménagés sensiblement parallèlement les uns aux autres, selon un angle d'inclinaison déterminé  $\alpha$  par rapport à la direction radiale R du disque. La valeur de l'angle d'inclinaison  $\alpha$  peut être comprise entre une valeur nulle et une valeur de quelques degrés ou quelques dizaines de degrés. Par exemple, il peut être prévu que la direction des canaux 6 se trouve orientée dans le sens de rotation F du disque, comme cela apparaît clairement à la fig. 2, pour favoriser la circulation de l'air à l'intérieur des canaux.

Dans cet exemple de réalisation, il est à noter que les canaux 6 débouchent aussi à la périphérie interne 1<sub>2</sub> des surfaces de frottement 3, 4. Une telle disposition autorise une circulation de l'air de refroidissement entre l'extérieur 1<sub>1</sub> et l'intérieur 1<sub>2</sub> des pistes de frottement 3, 4, selon un sens privilégié par exemple de l'extérieur vers l'intérieur du disque. Selon cet exemple de réalisation, les canaux 6 laissent subsister entre-eux des nervures, des plots ou des îlots 7 présentant chacun une surface de frottement élémentaire constituant ensemble les surfaces de frottement annulaires 3 et 4. Par exemple, les

extrémités des nervures 7, en regard des périphéries interne 1<sub>2</sub> et externe 1<sub>1</sub> des surfaces de frottement 3, 4, sont arrondies.

Bien entendu, il peut être prévu de réaliser les canaux avec un pas angulaire p irrégulier, selon la circonference du disque. Dans le même sens, dans l'exemple illustré, les 5 canaux 6 sont réalisés sur chaque surface de frottement 3, 4, de manière symétrique. Il peut être envisagé que ces canaux 6 se trouvent réalisés de manière dissymétrique.

Selon une caractéristique préférée de réalisation, les canaux 6 sont réalisés de manière à être décalés d'une surface de frottement à l'autre par rapport au plan médiateur M des surfaces de frottement 3, 4, de sorte que l'épaisseur du disque, en 10 regard des canaux 6, soit sensiblement constante. En d'autres termes, chaque canal 6 réalisé sur une surface de frottement se trouve situé en correspondance d'une nervure 7 réalisée sur l'autre surface de frottement, comme cela apparaît clairement à la fig. 3.

La fig. 4 illustre une autre variante de réalisation dans laquelle les canaux 6 présentent un profil différent laissant subsister entre-eux des nervures 7 présentant un 15 profil incurvé ou réniforme.

Les fig. 5 et 6 illustrent une autre variante de réalisation dans laquelle les canaux 6 présentent des profils courbes laissant subsister entre-eux des îlots 7 dont la surface est de forme circulaire ou semi-circulaire.

Le disque de frein 1 selon l'invention offre l'avantage de présenter des 20 surfaces de frottement 3, 4 comportant des canaux 6 assurant un refroidissement du disque tout en permettant une évacuation de l'eau susceptible de recouvrir les surfaces de frottement. Un tel disque de frein 1 peut être réalisé à partir d'une pièce monobloc sur chaque côté de laquelle sont réalisées les surfaces de frottement 3 et 4. Un tel disque de frein peut être réalisé par exemple, en métal en mettant en oeuvre des 25 techniques d'usinage du type notamment par électro-érosion ou par laser. Un tel disque de frein peut aussi être réalisé à l'aide de matériaux composites, tels qu'en carbone. Il peut être aussi prévu que les surfaces de frottement 3, 4 se trouvent réalisées sur chaque côté d'une couronne qui est rapportée par tous moyens appropriés, sur une partie intérieure 2 destinée à être fixée sur la pièce à freiner.

30 L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

**REVENDICATIONS :**

1 - Disque de frein ventilé pour véhicules, comportant une partie intérieure (2) de fixation sur une pièce à freiner et deux surfaces de frottement annulaires (3, 4) s'étendant de part et d'autre du disque et destinées à coopérer avec un étrier de freinage (5),

caractérisé en ce que chaque surface de frottement (3, 4) est aménagée pour comporter des canaux (6) débouchant au moins à la périphérie externe (1<sub>1</sub>) du disque pour assurer la circulation d'air et l'évacuation d'eau.

2- Disque de frein selon la revendication 1, caractérisé en ce que les canaux (6) sont réalisés sur les surfaces de frottement (3, 4) avec un pas angulaire (p) déterminé inférieur à la longueur angulaire (L) de l'étrier de freinage (5).

3- Disque de frein selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les canaux (6) sont réalisés avec un pas angulaire régulier ou irrégulier.

4- Disque de frein selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que les canaux (6) sont réalisés sur chaque surface de frottement (3, 4) de manière symétrique ou dissymétrique.

5- Disque de frein selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les canaux (6) débouchent aussi à la périphérie interne (1<sub>2</sub>) des surfaces de frottement.

6- Disque de frein selon l'une des revendications 1 à 5; caractérisé en ce que les canaux (6) sont réalisés parallèlement les uns aux autres selon un angle d'inclinaison ( $\alpha$ ) donné par rapport à la direction radiale (R) du disque.

7- Disque de frein selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les canaux (6) sont réalisés de manière à être décalés d'une surface de frottement à l'autre par rapport au plan médiateur (M) des surfaces de frottement (3, 4), de sorte que l'épaisseur du disque en regard des canaux soit sensiblement constante.

8- Disque de frein selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces de frottement (3, 4) sont réalisées sur chaque côté d'une couronne.

9- Disque de frein selon la revendication 8, caractérisé en ce que la couronne comporte aussi la partie intérieure de fixation (2), de sorte que le disque (1) est constitué à partir d'une pièce monobloc.

1 / 2

FIG 1

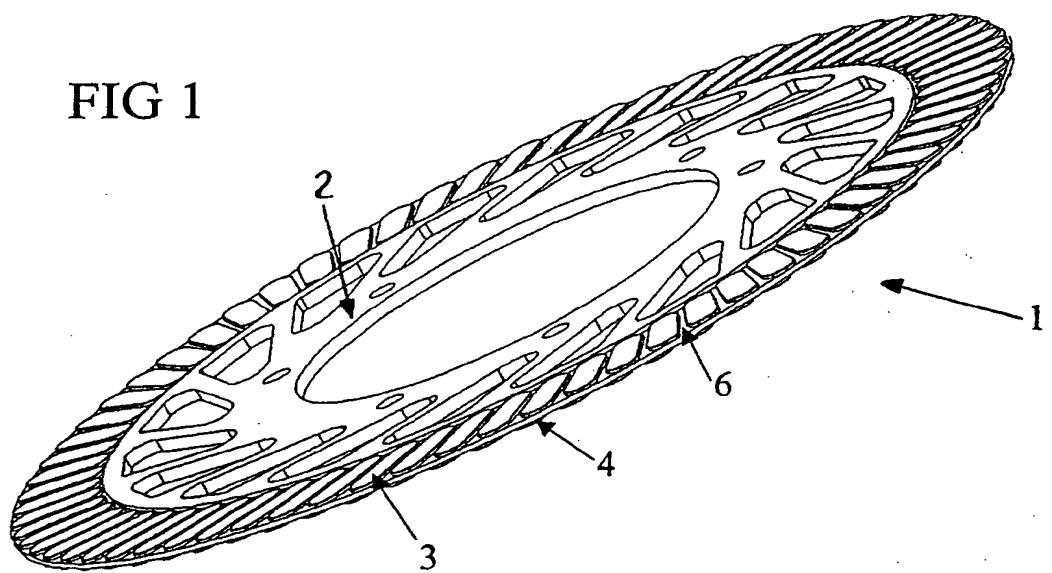


FIG 2

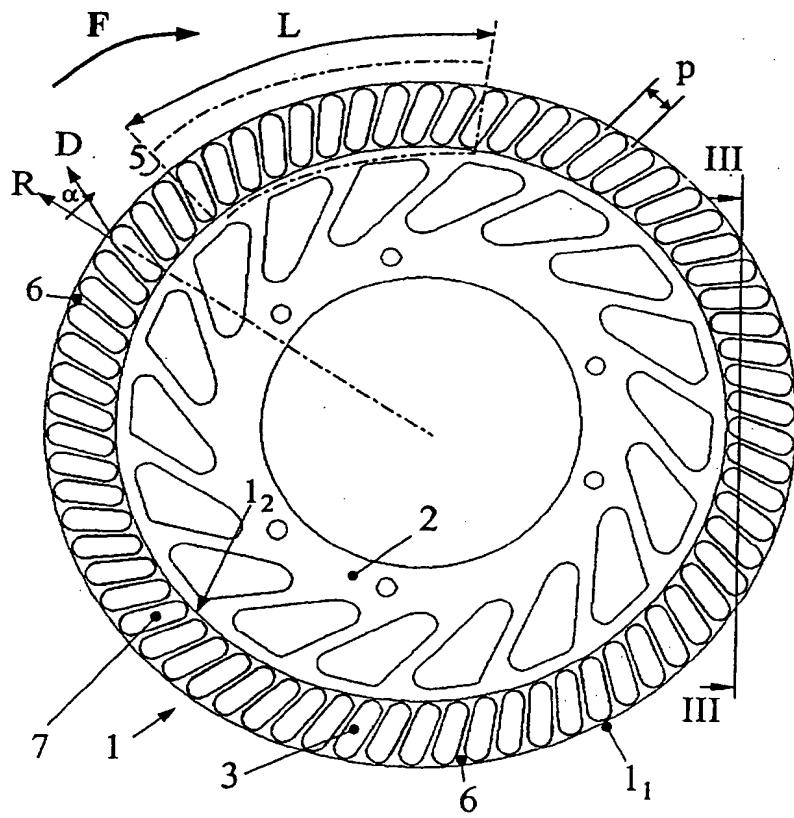
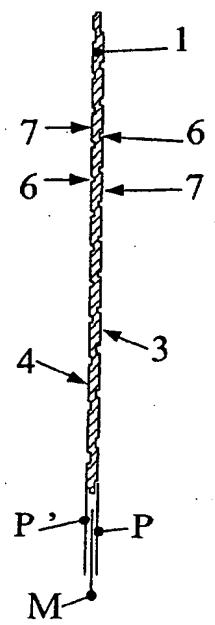


FIG 3



2/2

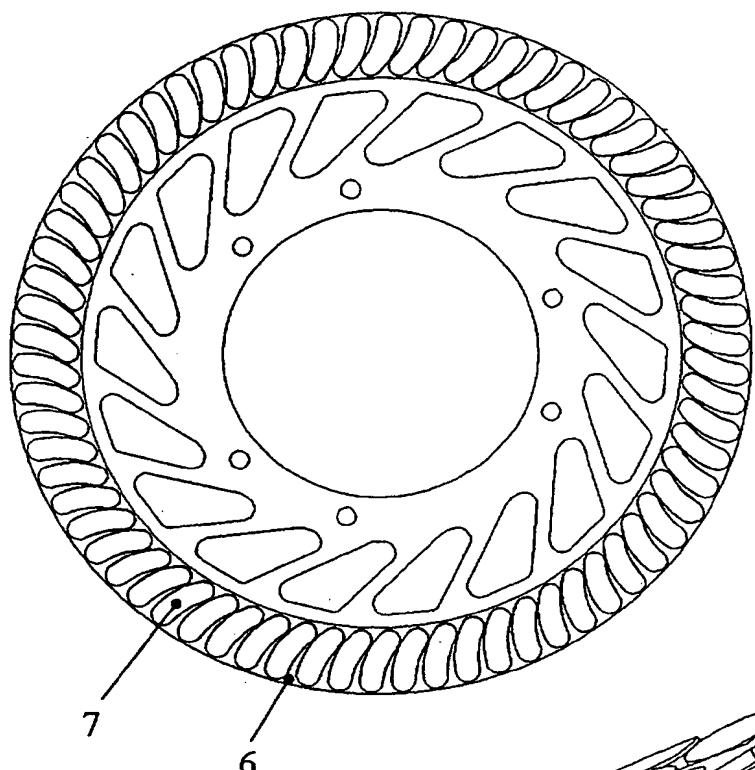


FIG 4

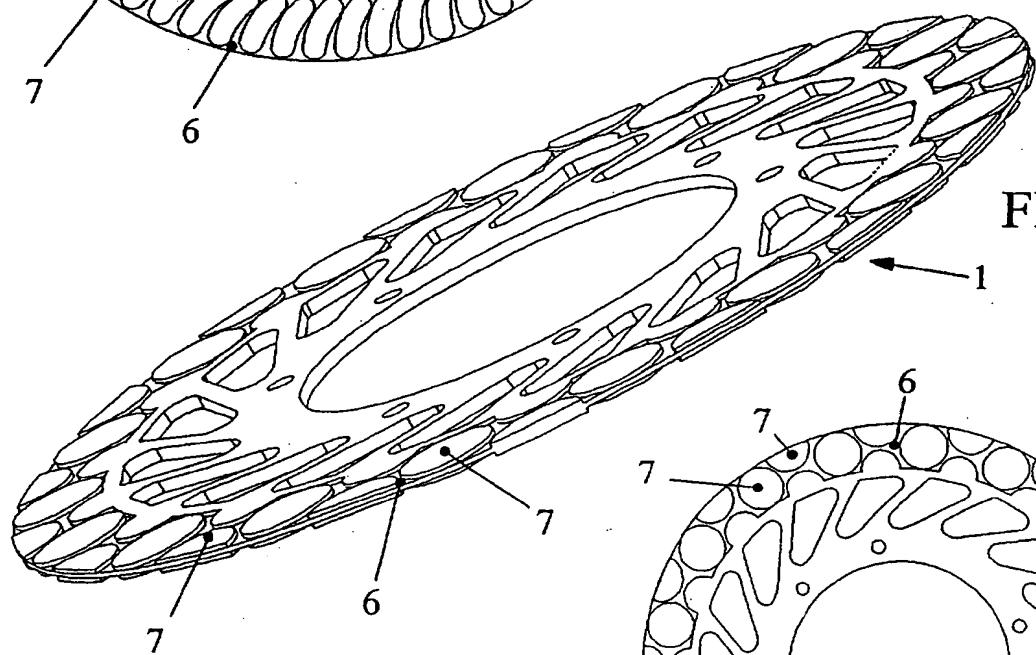
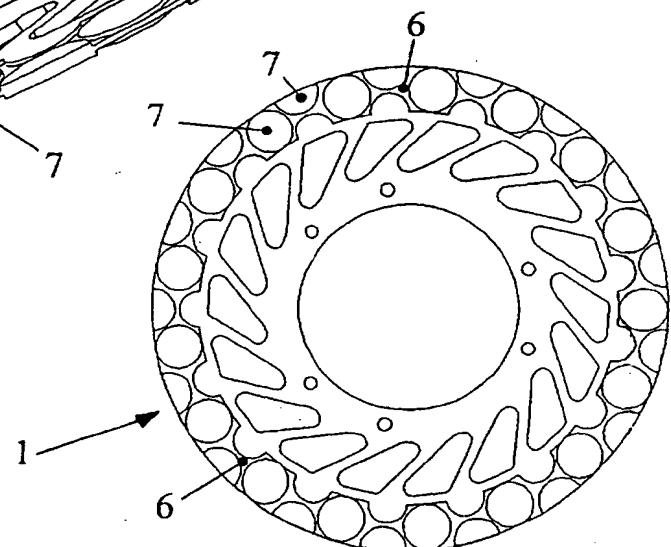


FIG 5

FIG 6



2807484

N° d'enregistrement  
nationalFA 585003  
FR 0003588
**RAPPORT DE RECHERCHE**  
**PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

<b>DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS</b>		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 069 362 A (KELSEY HAYES CO) 3 septembre 1971 (1971-09-03) * le document en entier * ----	1-9	F16D65/12
X	US 5 735 366 A (SUGA TOSHIKATA ET AL) 7 avril 1998 (1998-04-07) * le document en entier * ----	1, 3-9	
X	DE 26 20 261 A (SCHWAEBISCHE HUETTENWERKE GMBH) 17 novembre 1977 (1977-11-17) * le document en entier * ----	1, 3-5, 7-9	
A		2, 6	
A	FR 2 591 693 A (DAIKIN MFG CO LTD) 19 juin 1987 (1987-06-19) -----		
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.Cl.7)	
		F16D	
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
EPO FORM 1503 12.99 (Pd/C14)	14 novembre 2000	Gertig, I	
<b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ABSTRACT OF FR 2 807 484**

Title: "Brake disc with friction surfaces provided with cooling and water removal channels"

The invention relates to a ventilated brake disc for vehicles having an inner portion (2) for fastening to a part to be braked and two annular friction surfaces (3) extending on both sides of the disc and designed to cooperate with a brake shoe (5). According to the invention, each friction surface (3) is provided with channels (6) opening at least at the outer periphery (1<sub>1</sub>) of the disc in order to enable air circulation and water removal.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**